

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Didalam suatu Sistem Tenaga Listrik, aliran daya dari suatu Pembangkit Tenaga Listrik menuju suatu saluran transmisi tegangan tinggi dan pada akhirnya di distribusikan menuju para konsumen, suatu divais atau peralatan yang memegang peranan yang sangat penting dalam kelancaran system tenaga listrik khususnya pada transformator. Transformator berfungsi untuk meningkatkan tegangan yang dihasilkan oleh pembangkit dan mengalirkannya melalui saluran transmisi dan nantinya tegangan ini akan diturunkan untuk selanjutnya di distribusikan ke pelanggan yang ada. Sebagai penghubung antara pembangkit dan saluran transmisi digunakan Transformator Pembangkit, dan penghubung antara saluran transmisi dengan konsumen, digunakan Transformator Distribusi.

Sistem transmisi dan distribusi seperti ini sangat bergantung pada kemampuan dan efektifitas dari transformator itu sendiri. Kemampuan yang tidak optimal dari suatu transformator, akan menyebabkan aliran daya yang dikirimkan menuju beban juga akan semakin berkurang dan pada akhirnya tidak sesuai dengan permintaan beban.

Beberapa waktu yang lalu, terjadi kasus yang menyebabkan beberapa Interbus Transformer (IBT) atau Transformator Daya yang ada di Gardu Induk di daerah Jawa Barat meledak. Setelah diselidiki oleh para ahli, penyebab utama yang mengakibatkan transformator ini meledak adalah akibat dari pembebanan yang sangat besar pada transformator yang mengakibatkan Interbus Transformer

(IBT) atau Transformator Daya bekerja pada titik tertingginya selama beberapa waktu secara terus menerus. Hal ini tentu saja berakibat buruk pada kondisi dan karakteristik dari transformator dan isolasinya sendiri. Akibat pemakaian pada kondisi 100% secara terus menerus, maka pada transformator tersebut akan timbul panas pada daerah-daerah/bagian internal dari transformator atau bisa disebut sebagai temperatur *hotspot* yang bila dibiarkan akan menyebabkan degradasi pada isolasi transformator tersebut, terutama isolasi cair yang berupa minyak dan biasa disebut sebagai minyak transformator. Temperatur yang besar dapat menyebabkan transformator menjadi panas dan bisa mengurangi keandalan kerja dari transformator tersebut.

Keberadaan isolasi sangat penting karena selain berfungsi sebagai pemisah antara inti transformator tersebut, isolasi ini berfungsi juga sebagai pendingin transformator sehingga mampu meminimalisir panas yang timbul pada transformator tersebut. Karena minyak transformator tersebut berada dalam keadaan panas selama beberapa waktu, maka minyak tersebut akan mendidih dan menghasilkan uap-uap air pada bagian langit-langit dari transformator ini. Nantinya, uap-uap air yang timbul tadi akan jatuh kedalam minyak transformator dan akan mengendap pada isolasi antar inti dan juga pada bagian inti itu sendiri.

Hal ini tentu saja akan menyebabkan tegangan tembus dari minyak transformator akan semakin berkurang karena minyak tersebut sudah tidak murni lagi. Inilah yang menyebabkan beberapa Interbus Transformer (IBT) atau Transformator Daya yang dipakai dalam sistem distribusi di daerah Jawa Barat ini

meledak. Isolator sudah tidak berfungsi sebagaimana mestinya dan menyebabkan kegagalan pada isolasi yang ada di dalam Transformator itu sendiri.

Dalam Al-Qur'an surah Asy-Syu'ara' ayat 152 yang berbunyi sebagai berikut:

الَّذِينَ يُفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ

*“Artinya: yang membuat kerusakan dimuka bumi dan tidak mengadakan perbaikan”.*

Ayat Al-Qur'an diatas memiliki makna bahwa manusia dilarang membuat kerusakan dimanapun di bumi ini baik itu perbuatan kemusyrikan, kekufuran, tercela dan lain sebagainya tanpa adanya perbaikan diri. Sama seperti halnya manusia, arus listrik juga tidak boleh melakukan kerusakan. Kerusakan disini adalah kerusakan terhadap peralatan sistem tenaga listrik itu sendiri baik itu karena adanya gangguan hubung, beban lebih, ataupun bentuk gangguan lainnya.

Dengan demikian agar tidak terjadi kasus yang sama, maka diharapkan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya transformator meledak di Gardu Induk 150 kV Bantul dengan meneliti tegangan tembus pada minyak transformator secara berkala untuk mengetahui prediksi umur minyak transformator di Gardu Induk 150 kV Bantul, Yogyakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat di ambil rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana cara menjaga keandalan kerja transformator pada Gardu Induk Bantul?
2. Apa pengaruh minyak yang bertemperatur tinggi terhadap transformator?
3. Berapa tegangan tembus minyak transformator dari minyak baru sampai minyak yang berumur 24 tahun?
4. Kenapa umur minyak dapat mempengaruhi nilai tegangan tembus minyak transformator?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Tujuan penelitian yang hendak dilakukan adalah:

1. Mempelajari karakteristik tegangan tembus minyak transformator yang ada di transformator daya.
2. Megetahui hubungan antara kenaikan temperatur dan umur minyak transformator dan pengaruh terhadap transformator daya tersebut.
3. Mengetahui kapan minyak transformator harus di purifikasi.
4. Memperluas wawasan penulis tentang degradasi tegangan tembus minyak transformator dan hal lainnya yang ikut dibahas dalam proyek Akhir ini.

#### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi tentang tingkat kelayakan minyak transformator pada Gardu Induk 150 kV Bantul.
2. Sebagai informasi kemampuan minyak transformator di masa mendatang.
3. Sebagai informasi pengaruh temperatur dan umur terhadap tegangan tembus minyak transformator.
4. Sebagai referensi dalam upaya peningkatan keandalan kerja transformator.