

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transformator merupakan peralatan tegangan tinggi yang sangat vital dimana fungsinya adalah untuk menyalurkan tenaga listrik dari satu rangkaian ke rangkaian lainnya dengan mengubah tegangan rendah ke tegangan tinggi atau dari tegangan tinggi ke tegangan rendah tanpa merubah frekuensinya. Dengan begitu maka transformator dapat mengurangi jumlah rugi-rugi daya listrik pada saat penyaluran melalui jaringan transmisi.

Transformator di PT. PJB PLTU Rembang unit 2 berkapasitas 375 MVA sedang mengalami kegagalan dimana temperatur yang naik secara signifikan, berdasarkan data record PT. PJB PLTU Rembang bahwa kandungan gas terlarut dalam minyak mengalami kenaikan, sehingga kemampuan minyak isolasi sebagai pendingin dan isolasi menurun.

Transformator besar biasanya menggunakan minyak isolasi sebagai isolasi dari kumparan dengan body tangki transformator sekaligus sebagai pendingin, gas terlarut (*fault gas*) yang terkandung dalam minyak transformator akan muncul sebagai akibat dari dekomposisi minyak transformator karena panas atau tegangan listrik. Sehingga jumlah konsentrasi kandungan gas terlarut (*fault gas*) harus dikendalikan agar transformator tidak mengalami trip atau terbakar karena kelebihan konsentrasi gas yang mudah terbakar dalam minyak transformator. Gas terlarut (*fault gas*) dapat memberikan informasi penting mengenai kondisi transformator dengan melalui pengujian *Dissolve Gas Analysis* (DGA).

Dissolve Gas Analysis (DGA) dipergunakan untuk mendeteksi gangguan yang baru mulai/sudah/sedang terjadi pada transformator. Problema mekanik atau elektrik pada transformator yg sedang beroperasi, diperiksa dengan membandingkan gas - gas yang terukur/timbul didalam minyak transformator. Pengujian *Dissolve Gas Analysis* (DGA) dilakukan beberapa kali dalam suatu periode untuk melihat tren gangguan transformator terhadap kegagalan yang baru

mulai/sudah/sedang terjadi sebagai antisipasi agar transformator tidak mengalami trip. Tindakan purifikasi minyak isolasi transformator dilakukan untuk menurunkan kandungan konsentrasi Gas terlarut (*fault gas*) agar transformator tetap kondisi stabil sampai masalah utama yang menjadi penyebab naiknya nilai DGA diketahui.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan transformator daya 375 MVA layak kerja dengan menggunakan metode *Dissolved Gas Analysis* (DGA)?
2. Bagaimana cara menganalisis kegagalan yang terjadi pada transformator?
3. Bagaimana antisipasi kegagalan transformator yang disebabkan oleh fault gas yang terkandung dalam minyak transformator?

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Objek yang dianalisis adalah transformator unit 2 generator transformer daya 375 MVA di PLTU Rembang.
2. Penelitian ini hanya membahas analisis kegagalan transformator berdasarkan hasil uji DGA dengan menggunakan metode gas chromatografi dan teknik interpretasi data TDCG, key gas, roger rasio, segitiga duval.
3. Penelitian ini hanya mencari indikasi kegagalan transformator secara dini dan disesuaikan dengan standar yang telah ditentukan, tidak membahas penyebab pasti dari kegagalan yang terjadi.
4. Penelitian ini hanya dilakukan pada tangki minyak utama transformator, tidak mencakup minyak yang menyelimuti reley bucholz atau pun tap changer.
5. Penelitian ini hanya membahas pada jenis treatment minyak yang dilakukan dan tidak sampai pada pengujian tegangan tembus minyak isolasi.
6. Penelitian ini membahas lingkup dekomposisi minyak, tidak mencakup pengujian furan atau degradasi pada isoasi kertas.

1.4 Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan ini adalah:

1. Memastikan kelayakan transformator dapat mencapai fungsi kerjanya dengan baik.
2. Mengetahui proses terbentuknya fault gas pada minyak trafo dan penyebabnya.
3. Mengetahui kandungan-kandungan gas yang terbentuk pada minyak transformator.
4. Menganalisis minyak transformator dengan pengujian DGA dan menggunakan teknik interpretasi data mengacu pada Standar IEEE std.C57-104.2008 :
 - 4.1 TDCG (*Total Dissolved Combustibel Gas*)
 - 4.2 Key's Gas
 - 4.3 Roger rasio
 - 4.4 Segitiga Duval
5. Mengetahui tentang perawatan transformator guna mencegah kerusakan transformator secara dini.

1.5 Metode Penelitian

1.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang akan digunakan dalam tugas akhir adalah step up Generator Transformer 375 MVA unit 2 di PLTU Rembang.

1.2 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a Study Literatur

Mempelajari buku-buku, jurnal-jurnal dan artikel yang berkaitan dengan penelitian yang dibahas.

b Pengumpulan Data

Mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian yakni pengambilan sampling minyak trafo Generator Transformer 375 MVA yang sudah diekstraksi untuk mengetahui fault gas.

c Pemodelan

Data-data yang sudah dikumpulkan kemudian akan dimodelkan sebagai berikut :

1. Pengujian DGA dengan menginterpretasi data secara konvensional menggunakan segitiga duval, key gas dan roger rasio.

d Analisa dan Pembahasan

Melakukan analisa dan pembahasan dari interpretasi data yang telah dilakukan beserta mengetahui bagaimana kondisi transformator.

4.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, dapat digunakan sebagai referensi dari mata kuliah serta menambah wawasan ilmu pengetahuan.
2. Bagi instansi, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi data mengenai bidang terkait yakni perawatan transformator.
3. Bagi masyarakat, dengan membaca tulisan dari penelitian ini maka masyarakat dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan dapat diaplikasikan untuk pemecahan masalah di lingkungan masyarakat di bidang teknik mengenai transformator.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis membahas tentang Latar Belakang Permasalahan, Perumusan masalah, Pembatasan Masalah, Tujuan, Metode Penelitian, Manfaat dan Sistematika Penulisan Tugas Akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Dalam bab ini penulis membahas teori-teori tentang transformator beserta bagian-bagian yang mendukung dari pembahasan penulisan tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini penulis membahas mengenai desain, metoda atau pendekatan yang akan digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Dalam bab ini penulis melakukan analisa dan pembahasan dari data-data yang sudah diperoleh dan dikumpulkan dan melakukan interpretasi data yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari analisa dan pembahasan setelah dari beberapa sistematika penelitian yang sudah dilakukan.