

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT PLN (Persero) Area Pelaksana Pemeliharaan (APP) Surabaya merupakan hasil reorganisasi dari PT PLN (Persero) Region Jawa Timur dan Bali yang merupakan cabang dari unit induk PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali. Reorganisasi ini dilaksanakan sebagaimana dimandatkan oleh Keputusan Direksi PT PLN (Persero) nomor : 1068.K/DIR/2011 tanggal 26 Juli 2011 Tentang Organisasi PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali.

Latar belakang reorganisasi ini untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan tersedianya tenaga listrik yang *reliable* (handal) dan memiliki *availability* (ketersediaan) tinggi, khususnya di bidang penyaluran wilayah Jawa dan Bali. Maka PLN P3B Jawa Bali (sebagai induk PT PLN APP Surabaya) memiliki target untuk mencapai standar tersebut, melalui program metamorfosa dengan salah satu *workstreamnya* yakni *Operational Excellent*. Pada pelaksanaannya selalu terdapat perubahan yakni perbaikan yang efektif dan berkesinambungan baik di sisi pengelolaan operasi dan pemeliharaan serta antisipasi perkembangan kelistrikan di bidang penyaluran.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tercapainya target tersebut yaitu performa transformator tenaga yang merupakan salah satu peralatan tunggal yang memiliki nilai aset paling tinggi, terdiri dari hampir 60 % dari total investasi serta merupakan peralatan paling penting dalam penyaluran energi listrik. Untuk meningkatkan performa transformator tenaga perlu dilakukan analisis terhadap

resiko kegagalan transformator. Untuk menghindari kegagalan pada transformator daya, dibutuhkan antisipasi dengan pemantauan dan pemeliharaan kondisi transformator, serta suatu analisa yang bisa menyajikan informasi mengenai diagnosis kondisi transformator.

Analisa ini dilakukan untuk mengetahui nilai (*scoring*) kondisi transformator berdasarkan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yaitu suatu metode untuk menganalisa penyebab/model kegagalan yang dapat terjadi pada suatu sistem untuk diklasifikasikan berdasarkan hubungan sebab-akibat dan penentuan efek dari kegagalan tersebut terhadap sistem. Dari hasil analisa tersebut akan dibuat penilaian kondisi transformator tenaga untuk menentukan kelayakan operasi transformator tersebut dan perencanaan pemeliharaan yang tepat. Dalam hal ini dicari mode kegagalan dan parameter yang terlibat. Selanjutnya adalah teknik *monitoring diagnosis* didasarkan pada pengukuran parameter-parameter untuk mengetahui nilai dan kualitasnya. Selanjutnya dilakukan penentuan nilai batas tiap parameter. Penentuan nilai batas untuk menentukan level kondisi berdasarkan standar-standar yang telah ditetapkan.

Scoring Transformator tenaga merupakan metode praktis untuk mengukur hasil pengamatan operasi, inspeksi lapangan, dan pengujian laboratorium menjadi indeks obyektif dan kuantitatif, memberikan kesehatan keseluruhan dari aset. Dengan *scoring* transformer ini bisa juga digunakan sebagai alat yang ampuh untuk mengelola aset transformator dan mengidentifikasi kebutuhan investasi dan memprioritaskan investasi ke dalam program modal dan pemeliharaan.

Banyak metode untuk penilaian transformator meliputi pemantauan suhu minyak atau konduktor, kelembaban, kualitas minyak, DGA, SFRA, *Recovery Voltage*, *Thermal Imaging*, *Tap Changer Test*, *Isolation Test* dan *Bushing Test* . Namun, belum ada metoda yang secara terperinci dan tepat mengetahui kondisi transformator daya melalui seluruh gabungan data uji yang tersedia. Permasalahan ini menyebabkan tingkat kesimpulan yang berbeda, sesuai kebutuhan pengujian, atau penilaian yang tidak menyeluruh terhadap kondisi kesehatan transformator. Diagnosa kondisi transformator menggunakan metoda *scoring* transformer ini bertujuan mengukur kondisi transformator secara menyeluruh berdasarkan dari berbagai hasil pengujian dan kriteria kondisi yang terkait dengan faktor-faktor degradasi jangka panjang yang secara kumulatif berpengaruh pada masa hidup operasi transformator.

Beberapa penelitian sebelumnya, salah satunya yang diteliti oleh Muhammad Faisal A.R (UNDIP, 2007) yaitu : Analisa jenis kegagalan Transformer berdasarkan Hasil Uji DGA dengan metode Roger's Ratio PLTU Tambak Lorok. Dari penelitian yang dilakukan memberikan hasil atau gambaran jenis kegagalan transformer pada PT Indonesia Power UBP Semarang setelah dilakukan uji DGA pada sampel minyak trafo oleh pihak PT Indonesia Power. Dengan analisa jenis kegagalan generator transformer menggunakan metode interpretasi uji DGA yaitu roger's ratio. Roger's ratio yaitu metode interpretasi uji DGA dengan menggunakan magnitude rasio lima jenis fault gas yaitu C_2H_2/C_2H_4 , CH_2/H_2 , C_2H_4/C_2H_6 . Dari hasil penelitian ini, analisa kegagalan Transformator Tenaga didapat hanya berdasarkan Hasil Uji DGA saja, padahal

untuk menentukan kelayakan operasi sebuah transformator tidak hanya dilihat dari hasil uji DGA semata. selain DGA, ada juga hasil uji seperti karakteristik minyak, Tahanan Isolasi, serta hasil-hasil pengukuran yang lain baik *In Service inspecton*, *In Service Measurement* dan *Shutdown measurement*. Sehingga analisa tersebut tidak bisa menunjukkan penilaian yang menyeluruh terhadap kondisi kesehatan transformator tenaga untuk menentukan kelayakan operasi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan penelitian tentang Analisa kegagalan transformator tenaga dengan berdasarkan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) sebagai dasar perhitungan penilaian kondisi (*scoring*) Transformator Tenaga dengan studi kasus penilaian kondisi terhadap Trafo di GI Segoromadu Gresik.

Melalui metode ini, diharapkan gangguan yang mungkin terjadi dapat diidentifikasi pada tahap awal sehingga dapat dilakukan langkah-langkah preventif untuk mencegah terjadinya gangguan yang berakibat pada kegagalan trafo serta dapat mencegah atau membatasi kerusakan transformator tenaga, sehingga mencegah putusnya suplai energi listrik ke konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana menganalisa kegagalan transformator tenaga di GI segoromadu dengan menggunakan FMEA?
2. Bagaimana menentukan *score* atau nilai kondisi transformator tenaga di GI segoromadu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang sesuai dengan rumusan masalah dalam skripsi ini adalah :

1. Menganalisa kegagalan transformator tenaga di GI segoromadu Gresik dengan menggunakan FMEA.
2. Menentukan *score* atau penilaian kondisi transformator tenaga di GI segoromadu.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi responden/objek yang diteliti

Bagi responden (transformator tenaga) diharapkan penelitian ini sebagai bahan informasi tentang kondisi transformator tenaga

2. Bagi Peneliti

Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan atau sumber data bagi penelitian selanjutnya.

3. Bagi Tempat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi masukan atau referensi dalam melakukan analisa kegagalan transformator yang nantinya digunakan sebagai dasar untuk menentukan komponen komponen yang akan diperiksa dan dipelihara serta mengetahui kelayakan operasi transformator tenaga di GI Segoromadu.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis membagi buku menjadi beberapa bagian, yaitu :

1. **BAB 1** merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan
2. **BAB 2** merupakan tinjauan pustaka yang berisi tentang konsep-konsep dan teori penunjang yang membahas tentang teori dasar transformator dan penilaian kondisi.
3. **BAB 3** merupakan metode penelitian berisi tentang desain, metode, atau pendekatan yang digunakan dalam menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.
4. **BAB 4** merupakan hasil dan pembahasan berisi analisa hasil uji sampel trafo, pembahasan dari metode penelitian yang digunakan serta perhitungan penilaian kondisi transformator tenaga di GI segoromadu.
5. **BAB 5** berisi tentang kesimpulan dan saran setelah dilakukan perhitungan penilaian kondisi di GI segoromadu.