ABSTRAK

Pada sistem pembangkitan tenaga listrik tingkat kehandalan dan kestabilan pasokan listrik harus sangat diperhatikan. Kehandalan dan kestabilan pasokan listrik ditandai dengan kualitas daya listrik yang dihasilkan secara terus menerus tanpa adanya pemutusan. Dalam memenuhi kebutuhan tersebut salah satu komponen kelistrikan yang harus dijaga dalam kondisi maksimal adalah transformator. Untuk menjaga transformator pada kondisi maksimal diperlukan sebuah pemantauan dan analisis gangguan transformator tersebut. Dalam menganalisa gangguan transformator diperlukan pengambilan data kandungan gas yang terdapat pada minyak transformator. Pada minyak transformator terdapat gas-gas yang bisa digunakan sebagai bahan analisa tentang kondisi transformator. Analisa menggunakan media gas sebagai data analisa nya disebut juga *Dissolved Gas Analysis* (DGA). Ada beberapa metode analisa yang digunakan untuk mendeteksi gangguan tansformator, antara lain metode Doernenburg, metode Duval Triangle, metode Duval Pentagon dan lain sebagainya.

Dalam analisis gangguan transformator menggunakan metode Doernenburg digunakan empat rasio perbandingan antara gas CH_4/H_2, C_2H_2/C_2H_4, C_2H_2/CH_4, C_2H_6/C_2H_2. Sebelum memasukkan nilai rasio ada beberapa syarat dalam menggunakan metode ini yaitu nilai gas CH_4, H_2, C_2H_2, C_2H_4 harus lebih besar dari 2L1 (batas gas minimum dalam ppm) dan untuk gas C_2H_6 dan CO harus lebih besar dari L1. Jika syarat tersebut belum terpenuhi maka transformator tersebut masuk dalam kondisi normal. Metode Duval Triangle menggolongkan persentase nilai gas CH_4, C_2H_2, dan C_2H_4 dengan syarat minimum gas-gas hidrokarbon harus berada pada kondisi lebih dari 1. Selanjutnya untuk metode Duval Pentagon menggunakan 5 perbandingan persentase gas CH_4, H_2, C_2H_2, C_2H_4 dan C_2H_6. Sama seperti Duval Triangle syarat minimum menggunakan metode ini adalah nilai gas hidrokarbon harus berada pada kondisi lebih dari 1.

Pada PT. Indonesia Power UP Suralaya terdapat sepuluh transformator daya yang berkapasitas besar, salah satunya adalah Unit Station Transformer (UST). Unit Station Transformer (UST) beroperasi secara terus-menerus untuk memenuhi kebutuhan listrik pada masing-masing unit pembangkit. Dalam analisa yang dilakukan berdasakan IEEE Std C57[1].104-2008 diketahui bahwa UST 1, 3 dan 4 berada pada kondisi 2 dan 3. Sedangakan untuk UST 2 berada pada kondisi 1 (normal operasi). Dengan status kondisi tersebut selanjutnya dilakukan analisis dan perbandingan dari gangguan-gangguan transformator. Hasil dari analisis tersebut bahwa metode Doernenburg tidak mendeteksi adanya gangguan transformator. Metode Duval Triangle mendeteksi bahwa UST 1 dan UST 3 terdapat *thermal fault*. UST 2 dinyatakan normal dikarenakan berada pada kondisi 1 sedangkan untuk UST 4 tidak terdeteksi oleh metode ini. Selanjutnya metode Duval Pentagon mendeteksi adanya *thermal fault* untuk UST 1, kemudian untuk UST 3 mendeteksi adanya *stray gassing*. Untuk UST 2 masih dalam kondisi normal dan UST 4 tidak terdeteksi oleh metode ini.

Kata kunci : Transformator, *Dissolved Gas Analysis*, DGA, Doernenburg, Duval Triangle , Duval Pentagon

UNIVERSITAS MERCU BUANA