

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Di Indonesia contohnya, pemanfaatannya secara tepat guna dapat merangsang pertumbuhan perekonomian Negara ini, sehingga permintaan akan energi listrik semakin meningkat dari tahun ketahun. PLN sebagai Perusahaan Listrik Negara berusaha untuk menyuplai energi listrik yang ada dengan seoptimal mungkin seiring dengan semakin meningkatnya konsumen energi listrik. Transformator adalah unsur utama dalam penyaluran dan distribusi tenaga listrik. Semakin meningkatnya permintaan energi listrik, maka keperluan akan transformator dengan sendirinya akan bertambah mengikuti besarnya daya listrik yang dibangkitkan. Oleh karena transformator merupakan salah satu unsur dari sistem penyaluran dan distribusi energi listrik.

Transformator daya adalah suatu peralatan listrik yang digunakan untuk mengubah besaran tegangan arus listrik bolak-balik (AC), seperti menaikkan atau menurunkan tegangan listrik. Dalam operasi penyaluran tenaga listrik transformator dapat dikatakan pusat dari transmisi dan distribusi. Dalam kondisi ini suatu transformator diharapkan dapat beroperasi secara maksimal. Dalam pengoperasian transformator, efisiensi transformator serta rugi-rugi yang terjadi pada transformator merupakan sebuah faktor penting yang harus diperhatikan.

Efisiensi transformator dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara daya listrik keluaran dengan daya listrik yang masuk pada transformator. Besar kecilnya suatu pembebanan dapat mempengaruhi besar kecilnya efisiensi yang dihasilkan oleh transformator, selain itu rugi-rugi pada transformator dapat juga mempengaruhi efisiensi. Transformator memiliki rugi-rugi yang berupa rugi tembaga maupun rugi inti.

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai efisiensi dan rugi-rugi pada transformator saat terjadi pembebanan pada transformator daya di Gardu Induk (GI) Sungailiat PT. Perusahaan Listrik Negara (PT. PLN) cabang Bangka. Untuk GI Sungailiat sendiri terdapat satu buah transformator daya berkapasitas 30 MVA yang menyuplai 2 *feeder* atau penyulang yang dioperasikan oleh PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui besar efisiensi dan rugi-rugi pada transformator daya pada GI Sungailiat saat terjadi pembebanan dengan cara perhitungan?
2. Seberapa besar pengaruh pembebanan transformator daya pada GI Sungailiat terhadap efisiensi transformator dan rugi-rugi pada transformator?

3. Apakah nilai efisiensi transformator di GI Sungailiat sesuai dengan SPLN (61:1997) ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil pembahasan yang terarah dan tidak menyimpang, maka penelitian ini dibatasi dengan kondisi sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada transformator daya (TD) di GI Sungailiat PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka.
2. Data yang digunakan adalah data pembebanan transformator daya (TD) saat terjadi pembebanan di GI Sungailiat sesuai dengan hasil pengukuran yang didapat dari PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka selama kurun waktu 1 semester mulai dari bulan Januari 2013 sampai dengan bulan Juni 2013.
3. Pembahasan difokuskan pada efisiensi dan rugi-rugi transformator daya (TD) di GI Sungailiat PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka saat terjadi pembebanan.

1.4 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berhubungan dengan transformator pernah dilakukan oleh Lumbanraja, Hotdes (2008) melakukan penelitian tentang pengaruh tidak seimbangan terhadap efisiensi transformator hubungan *open-delta* (aplikasi pada laboratorium konversi Fakultas Teknik USU). Hakim, Ichsanuddin (2010) melakukan penelitian tentang studi efisiensi transformator daya di gardu induk

Payegeli Medan PT. PLN (Persero). Marnata Situmorang, Benson (2011) melakukan penelitian tentang analisis biaya trafo akibat rugi-rugi daya total dengan metode nilai tahunan (*Annual Worth Method*). Zulkarnain, Iskandar (2009) melakukan penelitian tentang analisis pengaruh harmonisasi terhadap arus netral, rugi – rugi dan penurunan kapasitas pada transformator distribusi di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Sudiartha, I Wayan (2011) melakukan penelitian tentang pengaruh harmonisasi terhadap rugi-rugi transformator pada trafo distribusi gardu tiang SI 149 pada penyulang lebih pada gardu induk Serongga Gianyar, Bali. Sukmadi, Tejo (2009) melakukan penelitian tentang perhitungan dan analisis keseimbangan beban pada Sistem distribusi 20 kV terhadap rugi-rugi daya (studi kasus pada PT. PLN UPJ Slawi). Pada penelitian ini difokuskan membahas efisiensi transformator daya (TD) di gardu induk Sungailiat PT. PLN (Persero) PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka dan tetap mengacu pada penelitian yang sudah pernah dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Ada banyak manfaat yang dapat diambil dalam penulisan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Mengetahui seberapa besar rugi-rugi total dan besaran efisiensi transformator daya (TD) di GI Sungailiat saat terjadi pembebanan dengan cara perhitungan.

2. Mengetahui seberapa besar pengaruh pembebanan transformator daya pada GI Sungailiat terhadap efisiensi transformator dan rugi-rugi pada transformator.

1.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan melakukan perhitungan sehingga dapat diketahui seberapa besar rugi-rugi total dan besaran efisiensi transformator daya (TD) di Gardu Induk (GI) Sungailiat PT. PLN (Persero) wilayah Bangka Belitung area Bangka saat terjadi pembebanan, dan membandingkan nilai efisiensi transformator di GI Sungailiat dengan SPLN (61:1997).

