

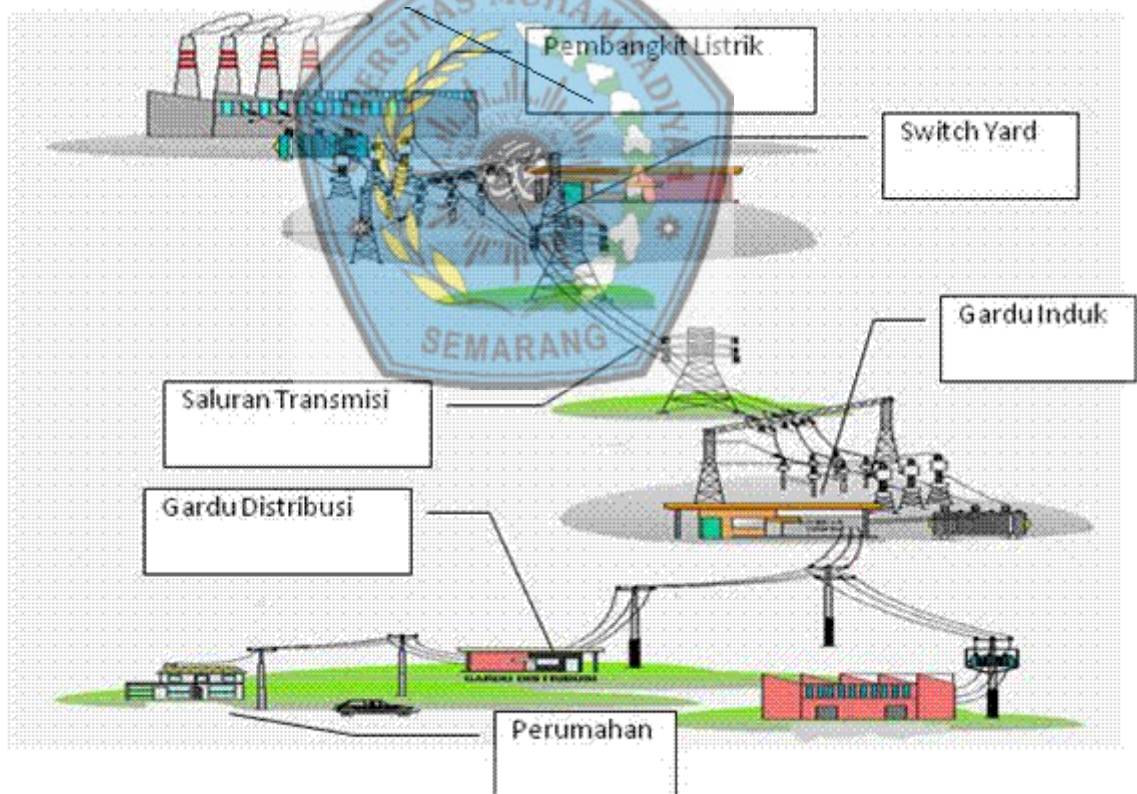
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem tenaga listrik adalah suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen berupa pembangkitan, transmisi, distribusi dan beban yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk melayani kebutuhan tenaga listrik bagi pelanggan sesuai kebutuhannya. Secara garis besar sistem tenaga listrik dapat digambarkan dengan skema dibawah ini :

Gambar 1.1 Skema Sistem Tenaga Listrik



Energi listrik memegang peranan yang sangat penting di dalam menunjang segala aktivitas masyarakat, sehingga penyaluran energi listrik diperlukan untuk mensuplai beban-beban yang ada. Transformator dalam sistem transmisi diperlukan

dalam penyaluran energi listrik yang dapat mentransformasi tegangan dari level tegangan tinggi menjadi level tegangan yang lebih rendah (*step down*). Oleh karena itu unjuk kerja transformator tersebut perlu dijaga dan dipelihara dengan melihat beberapa parameter yang ada.

Seiring dengan waktu banyak masyarakat yang komplain terhadap naiknya harga pembayaran rekening listrik, padahal hal yang menyebabkan terjadinya kenaikan harga rekening listrik itu di akibatkan oleh beberapa rugi dari beban yang mempengaruhi efisiensi transformator. Yang dampaknya terhadap transformator menjadi mudah panas dan mengakibatkan drop tegangan yang besar sehingga suplai daya dari PLN menjadi besar yang membuat *power provider* sama-sama rugi.

Bisa dilihat dari berbagai kerugian yang di alami oleh PT PLN yang diantaranya kerugian yang di akibatkan oleh rugi-rugi yang terjadi pada transformator, sebagai contoh: rugi yang disebabkan oleh bergesekannya molekul partikel-partikel pada inti transformator akibat perubahan flux magnet atau yang disebut histerisis, ada juga akibat induksi pada inti transformator atau *eddy current*, dan juga rugi-rugi tembaga. Dan sebagai alternatif dari permasalahan tersebut PT PLN menyuplai daya lebih besar yang mengakibatkan PLN rugi.

Transformator memberikan cara yang sederhana untuk mengubah tegangan dari satu harga ke harga yang lainnya. Jika transformator menerima energi pada tegangan rendah dan mengubahnya menjadi tegangan yang lebih tinggi, ia disebut transformator penaik (*step up*). Jika transformator diberi energi pada tegangan tertentu dan mengubahnya menjadi tegangan yang lebih rendah, ia disebut transformator penurun (*step down*). Setiap transformator dapat dioperasikan baik sebagai transformator penaik atau penurun, tetapi transformator yang dirancang untuk suatu tegangan, harus digunakan untuk tegangan tersebut.

1.2. Rumusan Penelitian

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mengapa perlu dilakukan optimasi efisiensi transformator dalam upaya penyediaan tenaga listrik?
2. Apakah beban puncak berpengaruh terhadap efisiensi transformator tersebut?
3. Bagaimana suatu transformator dikatakan memiliki efisiensi yang ideal?
4. Bagaimana kiat – kiat yang dapat dilakukan untuk meminimalisir rugi – rugi transformator?

1.3. Tujuan Penelitian

Selain sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 (S1) Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Semarang, penelitian ini juga bertujuan:

1. Melakukan analisa dampak kinerja (OLTC) sebagai suatu alat yang berfungsi menjaga keandalan kinerja transformator dan pengaruhnya terhadap perhitungan arus listrik di sisi primer.
2. Melakukan analisa perbedaan nominal arus di sisi primer dari perhitungan rumus dan real pada penunjukan ampere meternya.
3. Melakukan perhitungan efisiensi transformator berkapasitas 31,5 MVA dan 60 MVA berdasarkan data beban puncak pada feedernya.
4. Melakukan analisa kapasitas daya pada kedua transformator tersebut.
5. Melakukan analisa beban puncak terhadap posisi tap nya dan beban puncak terhadap effisiensinya.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menentukan efisiensi transformator berkapasitas 31,5 MVA dan 60 MVA berdasarkan data beban puncak feedernya.
2. Mengetahui bahwa pada suatu transformator terdapat tap changer yang berfungsi menjaga kestabilan tegangan di sisi sekunder. Dan hal tersebut lah yang menjadi pembeda nilai antara arus primer sesuai hitungan dengan real nya.
3. Menentukan Posisi tap sebagai dasar penetapan tegangan nominal.
4. Menentukan hubungan antara beban puncak dan posisi tap yang berdampak pada effisiensi nya.

1.5. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup pembahasan atau batasan masalah dalam pembahasan ini adalah :

1. Penentuan efisiensi transformator dilakukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan data beban puncak *feeder* pada dua transformator yang berkapasitas 31,5 MVA dan 60 MVA di Gardu Induk Sronol. Beban puncak pada pukul 10.00 (asumsi beban puncak industri) dan 16.00 (asumsi beban puncak rumah tangga).
2. Perhitungan efisiensi disertai dengan perhitungan analisis daya pada transformator.
3. Menentukan posisi tap changer dengan menghitung asumsi ratio tegangan primer pada transformator.
4. Membuat grafik dan menentukan posisi ideal pada beban yang berpengaruh pada efisiensinya.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab I diuraikan mengenai latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian, rumusan masalah, manfaat dan tujuan, ruang lingkup dan batasan penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan teori

Pada bab II berisi tinjauan pustaka mengenai teori transformator dan *On Line Tap Changer* (OLTC) serta perhitungan efisiensi dari beberapa jurnal yang ada.

BAB III Metode Penelitian

Pada bab III berisi metode penelitian yang merupakan alur proses dari pengumpulan data, perhitungan efisiensi tranformator daya, penentuan arus primer dan rugi – rugi total nya.

BAB IV Analisis Data

Pada bab IV menyajikan teknik pengolahan data dari trend efisiensi transformator berkapasitas 31,5 MVA dan 60 MVA menggunakan microsoft excel, menganalisa arus primer sesuai rumusan dan real nya, serta simulasi rasio tegangan primernya untuk menentukan posisi tap yang ideal.

BAB V Kesimpulan

Pada bab V, Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan dilakukannya penelitian mengenai pengaruh beban puncak feeder terhadap efisiensi transformator 31,5 MVA dan 60 MVA, serta di dalamnya memuat saran dari kesimpulan tersebut .