

STUDI ANALISA PERBANDINGAN TRANSFORMATOR DISTRIBUSI 630 KVA LILITAN CU DAN AL TERHADAP PEMBEBANAN

Ardi Sosanto¹⁾, Dr,Ir, Indra Nisja, M.Sc ²⁾, Ir, Cahayahati M.T ³⁾

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, Padang

Email : sosantoardi@gmail.com

ABSTRAK

Transformator merupakan suatu peralatan listrik yang termasuk dalam klasifikasi mesin listrik statis dan berfungsi untuk menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah ataupun sebaliknya dari tegangan rendah ke tegangan tinggi. Transformator distribusi berkisar dari 25 kVA sampai dengan 2500 kVA, pada penelitian ini yang dibahas adalah transformator distribusi tiga fasa kapasitas 630 kVA, tegangan 20 kV / 400 V, vektor group Dyn-5. Pada penelitian ini membahas perbandingan dan analisa dari penggunaan transformator antara bahan belitan tembaga (*Cu-Cu*) dengan bahan belitan aluminium (*Al-Al*) berdasarkan rugi-rugi (losses), efisiensi, dan umur pada transformator. Walaupun dua buah transformator ini memiliki kapasitas yang sama, besarnya rugi-rugi, efisiensi, dan umur transformator bisa saja berbeda. Rugi-rugi total transformator belitan tembaga (*Cu-Cu*) didapatkan sebesar 4194,12 Watt sedangkan transformator belitan aluminium (*Al-Al*) sebesar 6096,64 Watt. Effisiensi pada transformator belitan tembaga (*Cu-Cu*) yaitu 95,37% sedangkan untuk transformator belitan aluminium (*Al-Al*) yaitu 90,91% Perkiraan umur berdasarkan kenaikan suhu belitan, untuk transformator bellitan tembaga (*Cu-Cu*) diperoleh 13,2 tahun sedangkan untuk transformator belitan aluminium (*Al-Al*) diperoleh 11,5 tahun. Umur normal transformator tidak dapat dipastikan karena berbagai penyebab antara lain pada faktor operasi/pembebanan yang berbeda dan kondisi suhu sekitar. Umur harap transformator akan tercapai bila transformator distribusi dioperasikan dengan pembebanan yang kontinu pada suhu ruang 20°C dan kenaikan suhu belitan 75°C, sedangkan transformator yang dioperasikan di Indonesia mempunyai suhu ruang sekitar 30°C maka transformator akan mengalami penurunan umur normalnya.

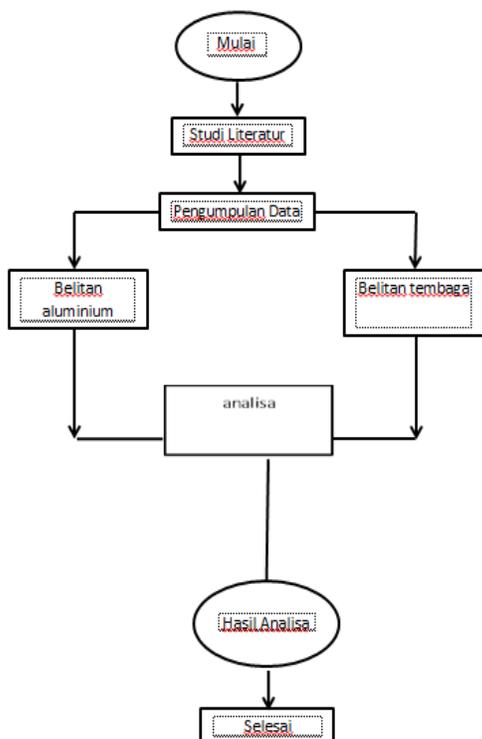
Kata Kunci : *Transformator distribusi, losses, efisiensi, umur transformator.*

PENDAHULUAN

Transformator merupakan komponen utama dalam sistem distribusi daya listrik. Karena distribusi daya listrik ke konsumen dimulai dari gardu induk distribusi yang didalamnya terdapat transformator untuk menurunkan tegangan listrik dari tegangan transmisi ke tegangan distribusi. Transformator pada gardu induk bisa saja berbeda dengan gardu induk yang lain tergantung pada jumlah beban yang dilayani oleh gardu induk tersebut sehingga transformatornya juga memiliki rating yang berbeda pula

METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian dapat di gambarkan dalam bentuk *flowchart* penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan penelitian tentang transformator distribusi 630KVA jenis belitan tembaga dan aluminium adalah rugi-rugi daya yang didapat pada transformator belitan aluminium sangat tinggi dibandingkan pada transformator belitan tembaga, sedangkan efisiensi pada transformator belitan tembaga sangat bagus dibandingkan pada transformator belitan aluminium. Tetapi keuntungan pada transformator belitan aluminium ini sangat murah belinya jika dibandingkan dengan transformator tembaga. Masalah kualitas transformator belitan tembaga ini tidak diragukan lagi karena transformator tembaga ini sangat kuat terhadap panas dan umur transformator belitan tembaga ini sangat lama dari pada transformator belitan aluminium.

KESIMPULAN

Dari penelitian perhitungan dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Ditinjau dari total losses dari masing-masing transformator, maka transformator belitan tembaga lebih bagus daripada transformator belitan aluminium. Rugi-rugi total pada transformator distribusi belitan tembaga 4194,126 Watt (Rp.4.439.774.00., selama 1 bulan) sedangkan rugi-rugi total pada transformator distribusi belitan aluminium yaitu 6096,64 Watt (Rp. 6.441.065.00., selama 1 bulan).
- Dilihat dari efisiensi yang dihasilkan maka transformator belitan tembaga juga lebih bagus daripada transformator belitan aluminium. Effisiensi pada transformator distribusi belitan tembaga yaitu 95,37 % sedangkan efisiensi pada transformator belitan aluminium yaitu 90,91 %.
- Dilihat dari segi perkiraan umur maka transformator belitan tembaga juga lebih bagus dibandingkan dengan transformator belitan aluminium. Dimana perkiraan umur untuk transformator tembaga yaitu 13,2 tahun, sedangkan perkiraan untuk umur transformator belitan aluminium yaitu 11,5 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [1]Adhie Satria Gianto, "Perhitungan Penurunan Umur Transformator Akibat Pengaruh Suhu Lingkungan," vol. 13, pp. 15–37, 2015..
- [2] Badaruddin, Ahmad Charis, "Analisa Perbandingan Tipe Winding Cu-Cu dengan Tipe Al-Al pada Tranformator Distribusi 3 Fasa Kapasitas 630 kVA Tegangan 20 kV-400 V Vektor Group Dyn-5," pp. 198–206, 20.
- [3] Mochtar Wijaya, "Dasar-dasar Mesin Listrik." Djambatan, 2001.

