

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik pada saat ini menjadi salah satu dari kebutuhan pokok manusia. Dengan semakin berkembangnya teknologi yang menggunakan tenaga listrik maka secara tidak langsung manusia sangat bergantung terhadap tenaga listrik, baik untuk rumah tangga, bisnis maupun untuk industri.

Pemadaman listrik akibat pemeliharaan transformator distribusi sering dilakukan PLN. Akibatnya pelanggan tidak mendapatkan suplay daya sementara waktu. Kerugian bukan hanya dialami pelanggan, namun juga operator jaringan distribusi karena kehilangan potensi energy listrik yang terjual. Salah satu contoh adalah pernah akan dilakukan pemeliharaan transformator distribusi 3 fasa suplay gedung di komplek Balai Kota Semarang yang terindikasi terganggu. Namun pihak balai kota menolak untuk dilakukan pemadaman listrik sementara guna pemeliharaan transformator karena ada kegiatan di dalam gedung yang bergantung pada tenaga listrik. Sedangkan pelaksana untuk penggantian transformator sudah siap di lokasi pekerjaan. Sehingga pemeliharaan transformator terganggu harus dijadwalkan ulang.

PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana dan Pelayanan Semarang memiliki Unit Gardu Bergerak (UGB) dengan kapasitas 160 kVA. Peralatan ini dapat digunakan untuk menyuplai sementara kebutuhan listrik pelanggan yang transformator distribusinya sedang terganggu. Juga memiliki tim Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) tegangan menengah yang memiliki kompetensi melaksanakan pengoperasian UGB dengan tanpa memadamkan tegangan jaringan distribusi 20 kV.

UGB dan tim PDKB TM 20 KV bisa menjadi solusi permasalahan di atas. Penggantian atau pemeliharaan transformator distribusi bisa dilakukan tanpa padam pada sisi pelanggan .Namun dalam praktek di

lapangan, UGB tidak pernah dioperasikan dengan metode tanpa padam pada sisi pelanggan atau dengan kata lain tidak pernah dilakukan paralel transformator eksisting dengan transformator UGB.

Menurut penelitian yang sudah ada, paralel transformator mungkin dilakukan dengan memperhatikan jam trafo dan menganalisis vektor grup. Penulis menduga analisis paralel transformator distribusi 3 fasa dengan jam trafo berbeda juga masih mungkin dilakukan dengan menganalisa tegangan terminal sekunder kedua trafo. Seperti yang sudah dilakukan pada operasi paralel beda vektor grup. Juga menghitung dan menganalisis besaran arus sirkulasi yang mungkin timbul dari operasi paralel transformator distribusi.

Penelitian ini menganalisis kemungkinan melakukan pemindahan beban trafo pertama ke trafo kedua. Pada pemindahan dalam kondisi bertegangan ini dapat dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan paralelisasi trafo.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dan berdasarkan pengamatan yang dilakukan, dapat diurutkan permasalahan yang dihadapi antara lain:

1. Bagaimana mengupayakan kontinuitas tenaga listrik pada pelanggan prioritas dengan *back up* operasi paralel trafo unit gardu bergerak (UGB) ?
2. Bagaimana memprediksi fungsi paralel dua transformator untuk menguji kelayakan system saat penanganan pemeliharaan dengan menghitung besar arus sirkulasi yang muncul akibat dari operasi paralel trafo ?
3. Bagaimana menjawab permasalahan operasi paralel dua transformator distribusi tiga fasa berbeda jam trafo yang dizinkan.

1.3 Batasan masalah

Mengingat luas dan banyaknya hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah antara lain :

1. Penentuan vektor grup pada transformator sistem tiga fasa 4 kawat dengan kedua transformator mempunyai hubungan belitan YNyn.
2. Kedua transformator distribusi mempunyai persen impedansi dan rating KVA yang sama.

1.4 Tujuan penelitian

Maksud dan tujuan dari dibuatnya tugas akhir ini adalah

1. Untuk menemukan cara membantu operator penyedia listrik melakukan pengoperasian paralel transformator UGB dengan tanpa padam guna meningkatkan kontinuitas tenaga listrik.
2. Untuk mendapatkan dasar perhitungan yang valid dalam melakukan kerja paralel trafo.

1.5 Sistematika penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan menggunakan metode literatur, perhitungan dan simulasi dengan sistematika penulisan yang terdiri dari 5 bab, yaitu :

- BAB I Merupakan bagian pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB II Berisikan studi literatur dan teori pendukung berkaitan dengan transformator tiga fasa dan operasi paralel transformator.
- BAB III Merupakan bagian metodologi penelitian yang berisi studi literatur, pengumpulan data, langkah-langkah simulasi dan langkah-langkah analisis.
- BAB IV Berisikan tentang analisis operasi paralel 2 buah transformator distribusi 3 fasa berbeda vektor grup dan perhitungan arus sirkulasi.
- BAB V Berisikan kesimpulan yang dapat di ambil dari Tugas Akhir ini.