

ABSTRAK

Sistem distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk menyalurkan daya listrik dari gardu induk ke pusat beban. Pada proses penyaluran listrik biasanya sering kali terjadi beban tidak seimbang pada fasa-fasanya. Hal ini terjadi akibat dari penggunaan beban listrik yang tidak berbarengan maupun karena banyaknya penambahan beban-beban listrik yang tidak memperhatikan ketidakseimbangan beban pada masing-masing fasanya. Ketidakseimbangan beban mengakibatkan rugi-rugi pada penghantar dan transformator.

Metode dilakukan melalui data hasil pengukuran pembebanan trafo disisi kedua kumparan sekunder sedangkan perhitungan dilakukan melalui model simulasi trafo distribusi 1 fasa dengan software Simulink Matlab. PDL-01 merupakan penyulang tegangan menengah 20 kV yang bersumber dari Gardu Induk Pandean Lamper Semarang. Penyulang ini merupakan penghantar 3 fasa, 4 kawat yang digunakan untuk melayani beban – beban 1 fasa melalui trafo distribusi 1 fasa 50 kVA tipe CSP. Terdapat 65 buah trafo distribusi 1 fasa pada penyulang tersebut. Trafo distribusi ini memiliki dua buah kumparan pada bagian sekundernya, sehingga jika pembebanan tidak seimbang pada kedua kumparannya akan menimbulkan arus netral mengalir pada penghantar netral trafo tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketidakseimbangan pembebanan pada trafo distribusi 1 fasa di jaringan penyulang PLD-01 dan potensi rugi-rugi daya pada penghantar netral tersebut. Hasil memperlihatkan bahwa pembebanan pada kumparan A lebih besar dibandingkan pembebanan pada kumparan B. Pembebanan total pada semua trafo untuk kumparan A adalah 611,24 kVA dan kumparan B adalah 367,29 kVA, dengan beban total 978,53 kVA, akibatnya arus netral cukup besar mengalir menuju terminal netral trafo dan berpotensi menimbulkan rugi-rugi daya sebesar 7,8 kW.

Kata kunci : Ketidakseimbangan Trafo 1 fasa, penghantar netral, rugi-rugi daya

ABSTRACT

The distribution system is part of the electric power system which functions to distribute electrical power from the substation to the load center. In the process of distributing electricity, there is usually an unbalanced load in the phases. This occurs due to the use of electric loads that are not concurrent or due to the large number of additional electrical loads that do not pay attention to the load imbalance in each phase. The load imbalance results in losses on the conductor and transformer.

The method is carried out through the measurement data of the transformer loading on the second side of the secondary coils, while the calculation is done through a 1-phase distribution transformer simulation model with the Simulink Matlab software. PDL-01 is a 20 kV medium voltage feeder sourced from the Pandean Lamper Semarang Substation. This feeder is a 3-phase, 4-wire conductor that is used to serve 1-phase loads through a 50 kVA type CSP 1-phase distribution transformer. There are 65 1-phase distribution transformers on the feeder. This distribution transformer has two coils on the secondary, so that if the loading is not balanced on the two coils it will cause a neutral current to flow in the neutral conductor of the transformer.

This study aims to determine the load imbalance on the 1-phase distribution transformer in the PDL-01 feeder network and the potential for power losses in the neutral conductor. The results show that the load on coil A is greater than the load on coil B. The total load on all transformers for coil A is 611.24 kVA and coil B is 367.29 kVA, with a total load of 978.53 kVA, consequently the neutral current is quite large flows towards the neutral terminal of the transformer and has the potential to cause power losses of 7.8 kW.

Key words: 1-phase transformer imbalance, neutral conductor, power losses