

ABSTRAK

Penyulang TC-02 ULP Kuala Simpang memiliki jaringan distribusi yang relatif panjang dengan pembebanan transformator yang tinggi pada beberapa gardu sehingga berpotensi menimbulkan jatuh tegangan dan rugi-rugi daya. Penelitian ini bertujuan menganalisis besarnya jatuh tegangan serta mengevaluasi pengaruh penerapan metode sisip trafo terhadap perbaikan kinerja jaringan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif melalui perhitungan teknis dan simulasi aliran daya (load flow) menggunakan perangkat lunak ETAP. Hasil perhitungan pada lima gardu prioritas menunjukkan jatuh tegangan sebesar 4,80–5,09%, dengan nilai tertinggi sebesar 5,09% pada Gardu Desa Suka Jadi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa setelah penerapan trafo sisip, voltage drop maksimum menurun dari 16,74% menjadi 7,25%, sedangkan rata-rata pembebanan transformator eksisting menurun dari 96,17% menjadi 80,00%. Selain itu, rugi daya aktif total berkurang dari 117,00 kW menjadi 75,70 kW atau sebesar 41,30 kW. Berdasarkan hasil tersebut, penerapan metode sisip trafo mampu memperbaiki profil tegangan, mengurangi pembebanan transformator, dan meningkatkan efisiensi penyaluran daya pada Penyulang TC-02 ULP Kuala Simpang.

Kata kunci: jatuh tegangan, transformator sisip, jaringan distribusi, ETAP, rugi daya.

ABSTRACT

The TC-02 Feeder of ULP Kuala Simpang has a relatively long distribution network with high transformer loading at several distribution substations, which may result in voltage drop and power losses. This study aims to analyze the magnitude of voltage drop and evaluate the effect of the transformer insertion method on improving distribution network performance. A descriptive quantitative method was applied through technical calculations and load flow simulations using ETAP software. The calculation results for five priority substations showed voltage drops ranging from 4.80% to 5.09%, with the highest value of 5.09% occurring at the Desa Suka Jadi substation. The simulation results showed that, after the installation of additional transformers, the maximum voltage drop decreased from 16.74% to 7.25%, while the average loading of the existing transformers decreased from 96.17% to 80.00%. In addition, total active power losses decreased from 117.00 kW to 75.70 kW, representing a reduction of 41.30 kW. Based on these results, the transformer insertion method is effective in improving the voltage profile, reducing transformer loading, and increasing power distribution efficiency on the TC-02 Feeder of ULP Kuala Simpang.

Keywords: *voltage drop, transformer insertion, distribution network, ETAP, power losses.*