

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kelebihan beban pada penyulang JN01 Penyulang Kota 20 kV dan menentukan pembebanan yang optimal untuk transformator sisipan yang digunakan. Metode yang diterapkan meliputi studi literatur, pengolahan data, perhitungan manual, serta simulasi menggunakan software ETAP. Berdasarkan perhitungan manual, arus rata-rata yang melalui transformator adalah 89,33 A, sementara arus beban penuh yang diizinkan adalah 67 A, sehingga menghasilkan pembebanan sebesar 92,85%. Untuk mengatasi overload tersebut, dipilih transformator sisipan dengan daya 23,26 kVA. Analisis rugi daya menunjukkan bahwa tanpa transformator sisipan, nilai rugi daya pada jalur A adalah 1,123 kW dan pada jalur B adalah 1,524 kW. Setelah pemasangan transformator sisipan, rugi daya berkurang menjadi 1,118 kW pada jalur A dan 1,499 kW pada jalur B. Simulasi ETAP menunjukkan penurunan pembebanan transformator utama dari 93,2% menjadi 44,6% dan pada transformator sisipan sebesar 47,3%, dengan penurunan total sebesar 48,6%. Hasil dari perhitungan manual dan simulasi ETAP konsisten, menegaskan bahwa penggunaan transformator sisipan efektif dalam mengurangi overload dan rugi daya pada sistem.

***Kata Kunci:*** *Overload, Transformator Sisipan, Simulasi ETAP, Persentase*

## **ABSTRACT**

This study aims to address the overload issue on the JN01 20 kV feeder and determine the optimal loading for the installed insertion transformer. The methodology includes literature review, data processing, manual calculations, and simulations using ETAP software. Manual calculations reveal that the average current through the transformer is 89.33 A, whereas the full-load current rating is 67 Ampere, resulting in a loading of 92.85%. To mitigate this overload, a 23.26 kVA insertion transformer was utilized. Loss analysis indicates that without the insertion transformer, the power losses are 1.123 kW on phase A and 1.524 kW on phase B. After installing the insert transformer, power losses decreased to 1.118 kW on phase A and 1.499 kW on phase B. ETAP simulation shows that the loading of the main transformer reduced from 93.2% to 44.6%, while the insertion transformer is loaded at 47.3%, reflecting an overall reduction of 48.6%. The results from manual calculations and ETAP simulations are consistent, demonstrating that the insertion transformer is effective in reducing both overload and power losses in the system..

***Keywords:*** *Overload, Insertion Transformer, Loading, ETAP Simulation*