

ABSTRAK

Nama : Ivan Guntara
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan Pemasangan Express Feeder Untuk Perbaikan Profil Tegangan Pada Jaringan Distribusi 20 kV

Dalam sistem distribusi tenaga listrik, kestabilan tegangan menjadi salah satu aspek penting untuk menjaga kualitas pelayanan kepada konsumen. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah jatuh tegangan yang melebihi batas toleransi, disebabkan oleh panjang saluran dan fluktuasi beban. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki profil tegangan melalui perancangan pemasangan *express feeder* pada Penyulang Ciledug (CLDG) di Kota Tasikmalaya, yang berfungsi sebagai penyulang cadangan dan suplai alternatif saat terjadi gangguan. Metode penelitian ini menggunakan optimasi penempatan *express feeder* berbasis Algoritma Genetika (AG) dengan bantuan perangkat lunak MATLAB R2021a. Analisis aliran daya dilakukan dengan menggunakan metode *Backward Forward Sweep* (BFS) dan divalidasi menggunakan perangkat lunak ETAP 19.0.1. Penentuan lokasi optimal penyambungan mempertimbangkan panjang saluran, impedansi, dan pola pembebanan. Berdasarkan hasil simulasi sebelum dan setelah pemasangan *express feeder* terlihat adanya perubahan yang cukup signifikan, dimana seluruh bus pada jaringan distribusi mengalami peningkatan nilai tegangan. Tegangan terendah terjadi pada Bus 55, yang awalnya sebesar 18,180 kV (ETAP) dan 18,180 kV (Program MATLAB), meningkat menjadi 18,808 kV (ETAP) dan 18,808 kV (Program MATLAB) setelah dilakukan optimasi dan pemasangan. Hal ini membuktikan bahwa pemasangan *express feeder* mampu memperbaiki profil tegangan jaringan distribusi 20 kV. Namun demikian, meskipun terjadi peningkatan tegangan di semua bus, masih terdapat beberapa bus yang nilainya belum mencapai batas minimal standar tegangan pelayanan sebesar 95% dari tegangan nominal, yaitu 19 kV, sesuai SPLN 72:1987 tentang batas maksimum drop tegangan sebesar 5%. Hal ini dapat disebabkan oleh panjang saluran dan distribusi beban yang tidak merata pada beberapa titik. Oleh karena itu, diperlukan strategi tambahan seperti penataan ulang beban dan kombinasi optimasi jaringan lanjutan untuk memastikan seluruh bus memenuhi standar tegangan pelayanan yang ditetapkan.

Kata Kunci : *Express Feeder*, Algoritma Genetika, Profil Tegangan, *Backward Forward Sweep*

ABSTRACT

Name : Ivan Guntara
Study Program : Electrical Engineering
Judul : Design of Express Feeder Installation for Voltage Profile Improvement in 20 kV Distribution Network

In the electric power distribution system, voltage stability is one of the important aspects to maintain the quality of service to consumers. One of the problems that often arises is a voltage drop that exceeds the tolerance limit, caused by the length of the line and load fluctuations. This study aims to improve the voltage profile by designing the installation of express feeders at the Ciledug Feeder (CLDG) in Tasikmalaya City, which functions as a backup feeder and alternative supply when a disturbance occurs. This research method uses express feeder placement optimization based on Genetic Algorithm (AG) with the help of MATLAB R2021a software. Power flow analysis was carried out using the Backward Forward Sweep (BFS) method and validated using ETAP 19.0.1 software. Determination of the optimal connection location considers the length of the line, impedance, and loading pattern. Based on the simulation results before and after the installation of the express feeder, there were quite significant changes, where all buses in the distribution network experienced an increase in voltage value. The lowest voltage occurred at Bus 55, which was initially 18.180 kV (ETAP) and 18.180 kV (MATLAB), increasing to 18.81 kV (ETAP) and 18.808 kV (Program MATLAB) after optimization and installation. This proves that the installation of the express feeder is able to improve the voltage profile of the 20kV distribution network. However, although there was an increase in voltage at all buses, there were still several buses whose values had not reached the minimum limit of the service voltage standard of 95% of the nominal voltage, which was 19kV, according to SPLN 72:1987 concerning the maximum voltage drop limit of 5%. This can be caused by the length of the line and uneven load distribution at several points. Therefore, additional strategies are needed such as load rearrangement and a combination of advanced network optimization to ensure that all buses meet the set service voltage standards.

Keywords : Express Feeder, Genetic Algorithm, Voltage Profile, Backward Forward Sweep