

ABSTRAK

ANALISIS PLTS SEBAGAI *DISTRIBUTED GENERATION* (DG) UNTUK MEREDUKSI *LOSSES* DAN MEMPERBAIKI TEGANGAN PADA PENYULANG PEUGOUT

Oleh:

Muhammad Bagus Nur Alfariq

Besarnya kebutuhan dan permintaan energi listrik terus meningkat seiring pertumbuhan ekonomi dan perkembangan teknologi, pusat pembangkit tenaga listrik yang posisinya berada jauh dari pusat beban, sangat berdampak terhadap penyaluran tenaga listrik, mengakibatkan peningkatan *losses* dan penurunan tegangan. Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai *distributed generation* (DG) menjadi salah satu solusi dalam meningkatkan efisiensi sistem distribusi tenaga listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis PLTS terhadap *losses* dan tegangan pada penyulang Peugeot. Simulasi dilakukan dengan *software* ETAP sistem distribusi 20 kV untuk mendapatkan *basecase* aliran daya. Lokasi penempatan DG ditentukan menggunakan metode *Loss Sensitivity Factor* (LSF), dengan bus yang memiliki sensitivitas rugi daya tertinggi. Selanjutnya, kapasitas daya injeksi PLTS diuji dengan tiga tingkat penetrasi, yaitu 10%, 20%, dan 30% dari total beban lokal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PLTS sebagai DG mampu mereduksi *losses* daya aktif secara signifikan, yaitu sebesar 7,79% pada penetrasi 10%, 15,35% pada 20%, dan 22,96% pada 30%. Selain itu, tegangan mengalami peningkatan seiring dengan naiknya kapasitas daya injeksi. Hasil analisis kelayakan teknis dan ekonomis juga menunjukkan bahwa pemasangan PLTS layak untuk direalisasikan, dengan nilai NPV positif, *profitability index* > 1 , dan *payback period* lebih kecil dari umur proyek.

Kata kunci: *Distributed Generation*, PLTS, *Drop Voltage*, *Losses*, Sistem Distribusi.

ABSTRACT

ANALYSIS OF PLTS AS DISTRIBUTED GENERATION (DG) TO REDUCE LOSSES AND IMPROVE VOLTAGE IN PEUGOUT FEEDERS

By:

Muhammad Bagus Nur Alfariq

The need and demand for electrical energy continues to increase along with economic growth and technological developments, power plants that are located far from the load center, greatly impact the distribution of electricity, resulting in increased losses and voltage drops. The use of Solar Power Plants (PLTS) as distributed generation (DG) is one solution in increasing the efficiency of the electricity distribution system. This study aims to analyze PLTS against losses and voltage in the Peugeot feeder. Simulations were carried out using ETAP software for the 20 kV distribution system to obtain a power flow basecase. The location of the DG placement was determined using the Loss Sensitivity Factor (LSF) method, with the bus having the highest power loss sensitivity. Furthermore, the power injection capacity of the PLTS was tested with three penetration levels, namely 10%, 20%, and 30% of the total local load. The results showed that PLTS as DG was able to reduce losses significantly, namely by 7.79% at 10% penetration, 15.35% at 20%, and 22.96% at 30%. Furthermore, voltage increased with the increase in power injection capacity. The technical and economic feasibility analysis also indicated that the solar power plant installation was feasible, with a positive NPV, a profitability index >1 , and a payback period shorter than the project life.

Keywords: Distributed Generation, Drop Voltage, Losses, PLTS, Distribution System.