

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyambungan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa) pada jaringan distribusi 20 kV di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai solusi dalam mengelola sampah yang berlebih dan meningkatkan keandalan sistem distribusi energi. Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya energi listrik yang dihasilkan dari sampah, menjadi fokus utama mengingat situasi darurat sampah yang terjadi akibat penutupan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan. Studi ini mengumpulkan data teknis dari penyulang BNL06 di Gardu Induk Bantul dan melakukan simulasi menggunakan perangkat lunak POWER FACTORY (DIGSILENT) untuk menganalisis skenario penyambungan PLTSa. Analisis meliputi evaluasi tegangan bus, perubahan rugi-rugi daya sistem, dan perubahan arus hubung singkat. Hasil menunjukkan bahwa penyambungan PLTSa pada jaringan distribusi 20 kV tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kualitas distribusi energi tetapi juga mengurangi rugi-rugi daya dan memperbaiki profil tegangan. Pada kondisi beban normal rugi-rugi daya sistem berkurang sebesar 7.3 kW dan pada kondisi beban puncak rugi-rugi daya pada sistem berkurang hingga 62 kW. Hasil penelitian juga menunjukkan perubahan nilai arus hubung singkat pada sistem. Dengan perubahan arus hubung singkat terbesar berada pada Bus 15 yaitu 1.62% yang di mana perubahan tersebut masih sesuai regulasi dan dalam batas normal. Dari segi ekonomi, investasi dalam PLTSa terbukti memberikan manfaat jangka panjang bagi pengelolaan sampah di Yogyakarta. Penelitian ini mendukung pembangunan infrastruktur energi yang berkelanjutan dengan rekomendasi penyambungan PLTSa sebagai solusi untuk mengatasi masalah sampah dan meningkatkan keandalan sistem distribusi energi di Yogyakarta.

Kata kunci: PLTSa, DIY, Aliran Daya, Hubung Singkat, Energi Terbarukan, Titik Koneksi

## ABSTRACT

*This research aims to analyze the connection of Waste Power Plants (PLTSa) to the 20 kV distribution network in the Special Region of Yogyakarta as a solution to manage excess waste and improve the reliability of the energy distribution system. The utilization of renewable energy, especially electrical energy generated from waste, is the main focus given the waste emergency situation that occurred due to the closure of the Piyungan landfill. This study collects technical data from the BNL06 substation in Bantul and conducts simulations using POWER FACTORY (DIGSILENT) software to analyze the PLTSa connection scenario. The analysis includes evaluation of bus voltage, changes in system power losses, and changes in short circuit current. The results show that connecting the solar farm to the 20 kV distribution network not only improves the efficiency and quality of energy distribution but also reduces power losses and improves the voltage profile. Under normal load conditions, the system power loss is reduced by 7.3 kW and under peak load conditions, the system power loss is reduced by 62 kW. The results also show changes in the value of short circuit current in the system. With the largest change in short circuit current is on Bus 15 which is 1.62% where the change is still in accordance with regulations and within normal limits. From an economic point of view, investment in PLTSa is proven to provide long-term benefits for waste management in Yogyakarta. This research supports the development of sustainable energy infrastructure with the recommendation of connecting PLTSa as a solution to solve the waste problem and improve the reliability of the energy distribution system in Yogyakarta.*

**Keywords :** *Grid Connection, PLTSa, Energi Terbarukan, Load Flow, Short Circuit*