

## ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai suplai utama untuk PJU memiliki kekurangan yaitu tidak dapat menghasilkan daya yang cukup ketika cuaca berawan atau mendung dan pada malam hari menyebabkan kekurangan energi untuk PJU. Oleh karena itu diperlukan daya *backup* dari sumber energi lainnya untuk dijadikan sebagai energi tambahan pada suplai utama ketika suplai utama kekurangan daya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *switching charger* pada penerangan jalan umum (PJU) tenaga *hybrid* berbasis fuzzy logic control (FLC). Sistem *switching charger* dikembangkan dengan menggabungkan suplai daya dari PLTS sebagai suplai utama, piezoelektrik dan PLN sebagai suplai *backup* tambahan. Metode FLC digunakan untuk menghitung keperluan daya *backup* sebagai *output*- berdasarkan daya PLTS dan daya beban sebagai input. *Output* yang dihasilkan oleh fuzzy kemudian akan menjadi acuan untuk kondisi *relay* dalam menambahkan daya *backup*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa FLC mampu mengatur suplai daya, pada kondisi dimana daya PLTS cukup untuk memenuhi kebutuhan beban. Suplai *backup* tetap dalam kondisi OFF, menunjukkan efisiensi penggunaan sumber daya utama. Namun, ketika daya PLTS tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan, sistem secara otomatis mengaktifkan suplai *backup* untuk memenuhi kebutuhan daya beban. Analisis sensor INA219 menunjukkan rata-rata akurasi sebesar 97,91% untuk pengukuran tegangan dan 95,68% untuk pengukuran arus. Selain itu, sistem fuzzy logic memiliki nilai error sebesar 0,18% dengan tingkat akurasi mencapai 99,82%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem *switching charger* berbasis FLC dapat mengelola suplai daya pada PJU tenaga *hybrid* secara optimal untuk menjalankan beban, memastikan keberlanjutan operasional meskipun terjadi variasi dalam ketersediaan daya dari suplai utama.

Kata kunci: Penerangan Jalan Umum (PJU), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Piezoelektrik, PLN, *Switching Charger*, *Fuzzy Logic Control* (FLC).



## **ABSTRACT**

*Solar power plants (PLTS) as the main supply for PJUs have the disadvantage of not being able to produce enough power when the weather is cloudy or cloudy and at night causing a lack of energy for PJUs. Therefore, backup power from other energy sources is needed to serve as additional energy to the main supply when the main supply lacks power. This research aims to design a switching charger system on hybrid power public street lighting (PJU) based on fuzzy logic control (FLC). The switching charger system is developed by combining the power supply from PLTS as the main supply, piezoelectricity and PLN as an additional backup supply. The FLC method is used to calculate the backup power requirement as output - based on the PLTS power and load power as input. The output generated by fuzzy will then be a reference for the relay condition in adding backup power. The test results show that FLC is able to regulate the power supply, in conditions where the PLTS power is sufficient to meet the load requirements. The backup supply remains in the OFF condition, showing the efficient use of the main power source. However, when the PLTS power is insufficient to meet the demand, the system automatically activates the backup supply to meet the power demand of the load. Analysis of the INA219 sensor shows an average accuracy of 97.91% for voltage measurement and 95.68% for current measurement. In addition, the fuzzy logic system has an error value of 0.05%.*

*keyword: Street light, Photovoltaic, Piezoelectric, PLN, Switching Charger, Fuzzy Logic Control (FLC).*

