

ABSTRAK

Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) berperan penting dalam menunjang keselamatan pengguna jalan, terutama pada malam hari. Namun, sistem PJU konvensional masih menghadapi permasalahan konsumsi energi yang tinggi dan kurang efisien. Pemanfaatan energi terbarukan seperti tenaga surya dan mikrohidro dalam sistem *hybrid* menjadi solusi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini merancang sistem monitorin dan kontrol otomatis PJU *hybrid* berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan memanfaatkan sensor INA219 dan LDR untuk memantau tegangan, arus, dan intensitas cahaya. Pengaturan sudut panel surya dilakukan otomatis oleh servo berdasarkan data LDR, sementara operasional lampu dikontrol otomatis berdasarkan RTC. Seluruh data dapat dimonitoring secara *real-time* melalui platform blynk. Sistem ini bertujuan meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan optimal pada ketiga sumber energi, dengan akurasi pembacaan tegangan mencapai di atas 94% dan akurasi pembacaan arus mencapai di atas 90%, sistem kontrol otomatis lampu berjalan sesuai jadwal RTC (lampu menyala pukul 17.30–05.00 WIB dan mati pukul 05.00–17.30 WIB) sehingga mampu menghemat energi lebih dari 50%, serta penyesuaian sudut panel surya yang bekerja optimal dalam kisaran 60°, 90°, hingga 120° untuk mendukung penyerapan cahaya matahari secara maksimal.

Secara keseluruhan, penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada sistem PJU *hybrid* ini berhasil meningkatkan efisiensi energi dan efektivitas sistem. Dengan pemantauan yang dapat dilakukan secara *real-time* melalui Blynk, sistem ini mampu mengurangi biaya operasional serta mendukung penggunaan energi terbarukan dengan lebih efisien.

Kata kunci: *Internet of Things* (IoT), Penerangan Jalan Umum (PJU), Tenaga Surya, Tenaga Mikrohidro, *Hybrid*, Monitoring, Kontrol, *Real-time*, Efisiensi Energi.